

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 29 JUL 2003  
WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 29 320.1  
**Anmeldetag:** 29. Juni 2002  
**Anmelder/Inhaber:** ZF Friedrichshafen AG,  
Friedrichshafen/DE  
**Bezeichnung:** Schalteinrichtung  
**IPC:** F 16 H 61/24

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 29. August 2002  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

*W. Wehner*

W. Wehner

Schalteinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Schalteinrichtung nach dem  
5 Oberbegriff von Anspruch 1.

Bei Schalteinrichtungen in Handschaltgetrieben mit  
zentraler Schaltwelle kommen zur Erzeugung von Wähl- und  
Schaltkräften verschiedene Bauteile im Getriebe zum Ein-  
satz. Die Bauteile dienen insbesondere dazu, den Fahrzeug-  
führer bei der Führung des Schalthebels in den Schaltgassen  
entsprechend dem Schaltbild zu unterstützen und gleichzei-  
tig durch die Unterstützung eine Beschädigung von Bauteilen  
im Getriebe zu vermeiden. Der Fahrzeugführer soll ein Ge-  
15 fühl dafür bekommen, in welcher Schaltgasse er sich mit  
seinem Schalthebel gerade befindet. Besondere Berücksichti-  
gung soll dabei der Übergang in diejenigen Schaltgassen  
finden, in denen besonders kleine Übersetzungen geschaltet  
werden oder in denen die Übersetzung für den Rückwärtsgang  
20 geschaltet wird. Würde ein zu kleines Übersetzungsverhält-  
nis oder der Rückwärtsgang geschaltet, ohne dass die Fahr-  
zeugbedingungen dies zulassen, insbesondere aufgrund einer  
zu hohen Geschwindigkeit bei der eingeleiteten Fahrtrich-  
tungsumkehr ohne Stillstand des Fahrzeugs, so würde die  
25 Schalteinrichtung und besonders die Synchronisierungen  
Schaden nehmen.

Aus der EP 0 479 876 B1 ist eine als Hebel ausgebilde-  
ten Wählschwinge, in deren Nabe die Wähl- bzw. Schaltwelle  
30 über in axial verlaufenden Führungsnuten der Nabe eingrei-  
fende Wälzkörper drehfest und axial verschiebbar ausgeführt  
ist, ist gegen die Kraft wenigstens eines gehäusefesten  
Federelements aus ihrer Neutral- in eine Wählstellung

5 verschwenkbar. Die Lagerung der als Hebel ausgebildeten Wählschwinge auf der Wähl- bzw. Schaltwelle ist sehr aufwendig ausgebildet. In der Wähl- bzw. Schaltwelle müssen Durchmesserreduzierungen vorgenommen werden, um die Wälzkörper aufzunehmen, was zu einer Beeinträchtigung der Stabilität führen kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schalteinrichtung aufzuzeigen, die die Nachteile des Standes der Technik beseitigt.

Die Aufgabe wird gelöst durch eine Schalteinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Ausgestaltungen sind Gegenstand von Unteransprüchen.

15

Bei einer Schalteinrichtung für ein mehrgängiges Zahn-  
räder-Wechselgetriebe eines Kraftfahrzeuges mit einer zentralen Wähl- bzw. Schaltwelle, die im Getriebegehäuse verdrehbar und axial verschiebbar angeordnet ist, wird durch  
20 die Verdrehung der Wähl- bzw. Schaltwelle jeweils eine in einer Schaltgasse zu betätigende Schiebemuffe angewählt und durch die anschließende axiale Verschiebung die Gangstufe geschaltet. Zur Ausbildung von Wählkraftverläufen ist an der Wähl- bzw. Schaltwelle oder einer von der Wähl- bzw.  
25 Schaltwelle angesteuerten Hilfswelle eine Vorrichtung vorgesehen, die eine Stange hält. Die Stange steht mit einem im Getriebegehäuse schwenkbar angeordneten Konturelement, beispielsweise einem Hebel, in Wirkverbindung. Das Konturelement weist eine die Wählkraftverläufe nachbildende Kontur auf, die von einem Federelement angefedert auf die  
30 Stange einwirkt. Bei einer Verdrehung der Wähl- bzw. Schaltwelle, was einem Wählvorgang entspricht, gleitet die Stange an der Kontur des Konturelements entlang. Je nach

Gestaltung der Kontur und damit je nach gewünschtem Wählkraftverlauf muss dabei bei der Verdrehung der Wähl- bzw. Schaltwelle eine größere bzw. kleinere Kraft aufgebracht werden, indem das Konturelement gegen das Federelement gedrückt wird. Hierdurch kann sehr direkt die Wählkraft an der Kontur abgenommen werden. Durch Anpassung der Kontur sind beliebige Wählkraftverläufe darstellbar. Das Wählmoment wird unabhängig von der axialen Lage der Wähl- bzw. Schaltwelle oder einer von der Wähl- bzw. Schaltwelle angesteuerten Hilfswelle zu dem Konturelement übertragen. Daraus ergibt sich in einer vorteilhaften Ausgestaltung, dass die Vorrichtung auf der Wähl- bzw. Schaltwelle oder einer von der Wähl- bzw. Schaltwelle angesteuerten Hilfswelle axial verschiebbar angeordnet ist und die Stange axial relativ zum Konturelement nicht verschoben wird. In einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung ist auf der Stange eine drehbare Rolle vorgesehen, die axial auf der Stange verschiebbar ist und mit der Kontur des Konturelements zusammenwirkt und die Vorrichtung selbst auf der Wähl- bzw. Schaltwelle oder einer von der Wähl- bzw. Schaltwelle angesteuerten Hilfswelle axial fest ist. Dadurch wird eine sehr geringe Reibung zwischen der Stange und der Kontur gewährleistet. Die Rolle rollt an der Kontur ab und kann gleichzeitig auf der Stange axial verschoben werden, bzw. die Stange kann axial innerhalb der Rolle verschoben werden. Das ist besonders vorteilhaft ausgebildet, wenn die Rolle an ihrem Umfang eine Nut aufweist, in die die Kontur des Konturelements eingreift, so dass die Rolle axial von der Kontur am Konturelement gehalten wird. Dadurch sind geringe Reibkräfte bei gleichzeitigem Wählen und Schalten durch Nutzung allseitig beweglicher Rastierelemente gegeben. Die Kosten der Schalteinrichtung und der erforderliche Bauraum fallen besonders günstig aus, wobei wenig Bauelemente benö-

5 tigt werden. Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung zeigt die Kontur mit ihrer tiefsten Ausbuchtung an einer Neutralstellung, die einer unbetätigten Ruheposition eines Schalthebels in einer Wählgasse entspricht. Der Schalthebel im Schaltbild fällt unbetätigt und ohne dass eine Gangstufe geschaltet ist in eine Position in der Wählgasse, die üblicherweise der Position der Schaltgasse für den dritten/vierten Gang entspricht. Diese Gassenarretierung der Wähl- bzw. Schaltwelle wird aus der Federkraft des auf die Kontur einwirkenden Federelementes bewirkt.

15 Den Wähl- und Schaltkomfort beeinträchtigende Einflüsse aus dem Federelement werden durch das Konturelement nicht auf die Wähl- bzw. Schaltwelle übertragen.

Die Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

20 Fig. 1 eine Wähl- bzw. Schaltwelle mit daran angeordneter Vorrichtung und

Fig. 2 eine von einer Wähl- bzw. Schaltwelle angesteuerte Hilfswelle mit daran angeordneter Vorrichtung.

25

30 Die Fig. 1 zeigt eine Wähl- bzw. Schaltwelle 2, an der in einer Vorrichtung zwei Rollenarme 4 in einem Abstand zueinander drehfest und axial nicht verschiebbar angeordnet sind. Die beiden Rollenarme 4 halten gemeinsam eine Stange 6, die mit den beiden Rollenarmen 4 fest verbunden ist. Auf der Stange 6 drehbar und axial verschiebbar ist eine Rolle 8 vorgesehen. Die Rolle 8 weist an ihrem Umfang eine

Nut 10 auf. In einem Getriebegehäuse 12 ist ein um eine Achse 14 schwenkbarer Hebel 16 angeordnet. Der Hebel 16 stützt sich durch ein Federelement 18 am Getriebegehäuse 12 ab. In einem mittleren Bereich weist der Hebel eine Kontur 20 auf, die entsprechend des gewünschten Wählkraftverlaufes ausgebildet ist. Die tiefste Ausbuchtung 22 der Kontur 20 entspricht der Neutralstellung eines hier nicht gezeigten und mit der Wähl- bzw. Schaltwelle 2 verbundenen Schalthebels. Die Kontur 20 des Hebels 16 greift in die Rinne 10 der Rolle 8 ein, wodurch die Rolle 8 in ihrer axialen Position auf der Stange 6 fixiert wird. Bei einer Verdrehung der Wähl- und Schaltwelle 2 rollt die Rolle 8 auf der Kontur 20 des Hebels 16 ab, während die Rolle 8 sich um der Stange 6 dreht. Je nach Ausbildung der Kontur wird bei der Verdrehung das Federelement mehr oder weniger stark belastet, d.h. der Fahrzeugführer spürt bei der Verdrehung der Wähl- bzw. Schaltwelle 2 durch den Schalthebel eine mehr oder weniger große Gegenkraft und kann darüber ein Gefühl für die Schaltgasse erfahren, in die er beim Wählen den Schalthebel gerade gebracht hat. Wird darüber hinaus die Wähl- bzw. Schaltwelle 2 axial verschoben, so wird die Stange 6 innerhalb der Rolle 8 verschoben und die Rolle 8 an der Kontur 20 des Hebels 16 radial und axial geführt, ohne dass dabei große Reibung entsteht.

Die Fig. 2 zeigt eine Wähl- bzw. Schaltwelle 2, auf der ein Zahnrad 24 drehfest angeordnet ist. Mit dem Zahnrad 24 kämmt ein Zahnrad 26 auf einer Hilfswelle 28, so dass bei einem Verdrehen der Wähl- bzw. Schaltwelle 2 auch die Hilfswelle 28 gedreht wird. Die Verzahnungen an den

ZF FRIEDRICHSHAFEN AG  
Friedrichshafen

Arz 8378 BRB  
TS ro  
2002-06-05

6

Zahnradern 24 und 26 überdecken sich soweit, dass die Verzahnungen auch bei einem axialen Verschieben weiterhin miteinander kämmen. Die sonstige Anordnung von Rollenarmen 4, Stange 6 und Hebel 16 entsprechen der Fig. 1.

5

Bezugszeichen

	2	Wähl- bzw. Schaltwelle
5	4	Rollenarm
	6	Stange
	8	Rolle
	10	Nut
	12	Getriebegehäuse
	14	Achse
	16	Konturelement
	18	Federelement
	20	Kontur
	22	Ausbuchtung
15	24	Zahnrad
	26	Zahnrad
	28	Hilfswelle



P a t e n t a n s p r ü c h e

5 1. Schalteinrichtung für ein mehrgängiges Zahnräder-  
Wechselgetriebe eines Kraftfahrzeuges mit einer zentralen  
Wähl- bzw. Schaltwelle (2), die im Getriebegehäuse (12)  
verdrehbar und axial verschiebbar angeordnet ist, wobei  
durch deren Verdrehung jeweils eine in einer Schaltgasse zu  
betätigende Schaltkupplung anwählbar ist und durch deren  
anschließende axiale Verschiebung Gangstufen schaltbar  
sind, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass an der  
Wähl- bzw. Schaltwelle (2) oder einer von der Wähl- bzw.  
Schaltwelle angesteuerten Hilfswelle (28) eine Vorrich-  
tung (4) vorgesehen ist, die eine Stange (6) hält, welche  
15 mit einem im Getriebegehäuse (12) schwenkbar angeordneten  
Konturelement (16) in Wirkverbindung steht, und das Kontur-  
element (16) eine Wählkraftverläufe nachbildende Kon-  
tur (20) aufweist, die von einem Federelement (18) angefe-  
dert auf die Stange (6) wirkt.

20

2. Schalteinrichtung nach Anspruch 1, dadurch g e -  
k e n n z e i c h n e t , dass die Vorrichtung auf der  
Wähl- bzw. Schaltwelle (2) oder einer von der Wähl- bzw.  
Schaltwelle (2) angesteuerten Hilfswelle (28) axial ver-  
25 schiebbar angeordnet ist.

30

3. Schalteinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t , dass auf der Stange (6)  
eine drehbare Rolle (8) vorgesehen ist, die axial auf der  
Stange (6) verschiebbar ist und mit der Kontur (20) des  
Konturelements (16) zusammenwirkt.

4. Schalteinrichtung nach Anspruch 3, dadurch g e -  
k e n n z e i c h n e t , dass die Rolle (8) an ihrem  
Umfang eine Nut (10) aufweist, in die die Kontur (20) des  
Konturelements (16) eingreift.

5

5. Schalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass die Kon-  
tur (20) die tiefste Ausbuchtung (22) an einer Neutralstel-  
lung aufweist, die einer unbetätigten Ruheposition eines  
Schalthebels in einer Wählgasse entspricht.

Zusammenfassung

Schalteinrichtung

5

15

20

Bei einer Schalteinrichtung für ein mehrgängiges Zahn-  
räder-Wechselgetriebe eines Kraftfahrzeuges ist eine zent-  
rale Wähl- bzw. Schaltwelle (2) im Getriebegehäuse (12)  
verdrehbar und axial verschiebbar angeordnet. Durch die  
Verdrehung der Wähl- bzw. Schaltwelle (2) ist jeweils eine  
in einer Schaltgasse zu betätigende Schaltkupplung anwähl-  
bar und durch deren anschließende axiale Verschiebung sind  
Gangstufen schaltbar. An der Wähl- bzw. Schaltwelle (2)  
sind wenigstens zwei mit einem Abstand zueinander ange-  
brachte Arme (4) vorgesehen, die zwischen sich eine Stan-  
ge (6) halten. Die Stange (6) steht mit einem im Getriebe-  
gehäuse (12) schwenkbar angeordnetes Konturelement (16) in  
Wirkverbindung. Das Konturelement (16) weist eine Wähl-  
kraftverläufe nachbildende Kontur (20) auf, die von einem  
Federelement (18) angefedert auf die Stange (6) wirkt.

Fig. 1

1/2

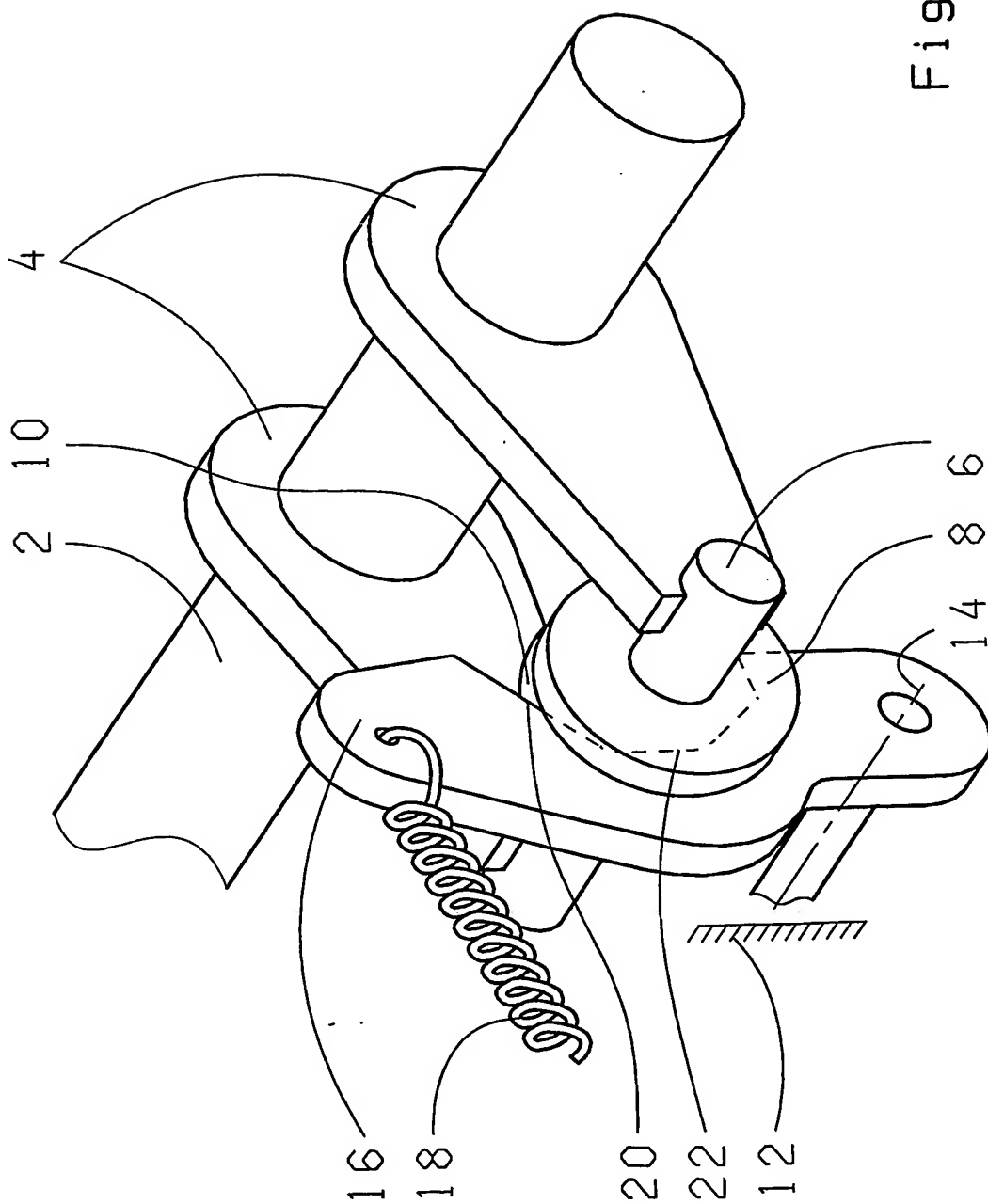


Fig. 1

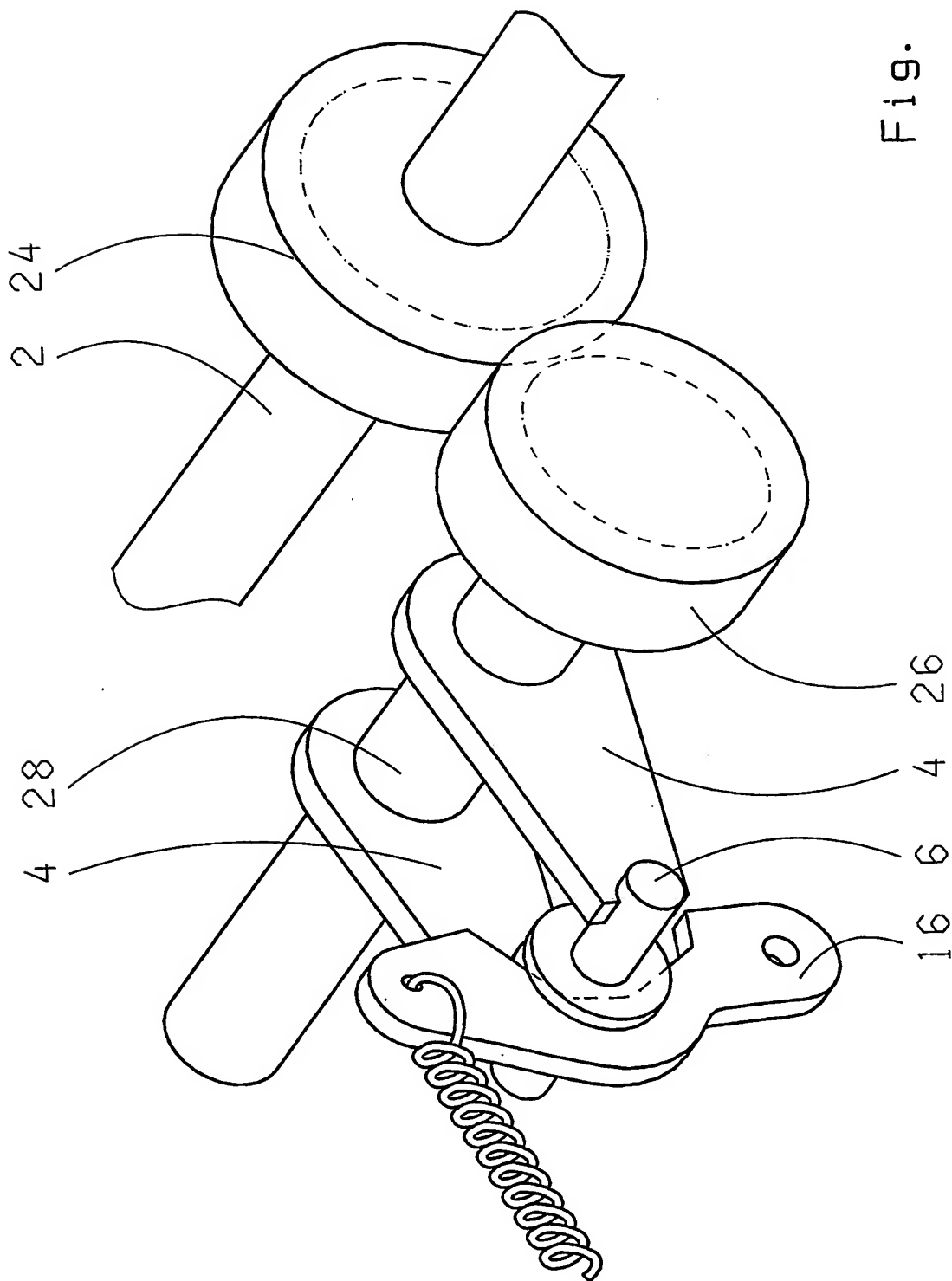


Fig. 2